

PARTIAL TRANSLATION OF
JAPANESE PATENT PUBLICATION FOR IDS

(19) Japanese Patent Office
(12) Official Gazette (A)
(11) Publication Number: Hei 7-154893
(43) Date of Publication: June 16, 1995
(51) Int. Cl. H04R 5/02
G10K 15/00
H04R 1/40

Request for Examination: Not yet submitted

Number of Claim: 2 (6 pages)

(54) Title of Invention: Speaker system
(21) Application Number: Hei 5-301465
(22) Date of Filing: December 1, 1993
(72) Inventors: HARAGA TOSHIAKI
[Translation of Address Omitted]
MORITA AKIRA
[Translation of Address Omitted]
(71) Applicant: NIPPON HOSO KYOKAI
[Translation of Address Omitted]
(74) Representative: Patent Attorney Hidekazu MIYOSHI et al.

[Page 3 col.3 lines 14 - 25]

[0016] The speaker system shown in Fig.1 comprises a signal source 2, a plural of band pass filter circuits 3a-3m, a matrix circuit 4, a delay time control circuit 5, a plural delay circuits 6a-6n, a gain control circuit 7, a plural of variable gain amplifier circuits 8a-8n, a plural of sounding elements 9a-9n. Signals (one channel or a plural channels of sound signal) generated by the signal source 2 are filtered and processed as sound signals having a plural of bands. These processed signals are assigned to respective sounding elements 9a-9n, delay amount and gain amount are controlled and provided to respective sound elements, then the controlled sounds are outputted from respective sounding elements.

* * * * *

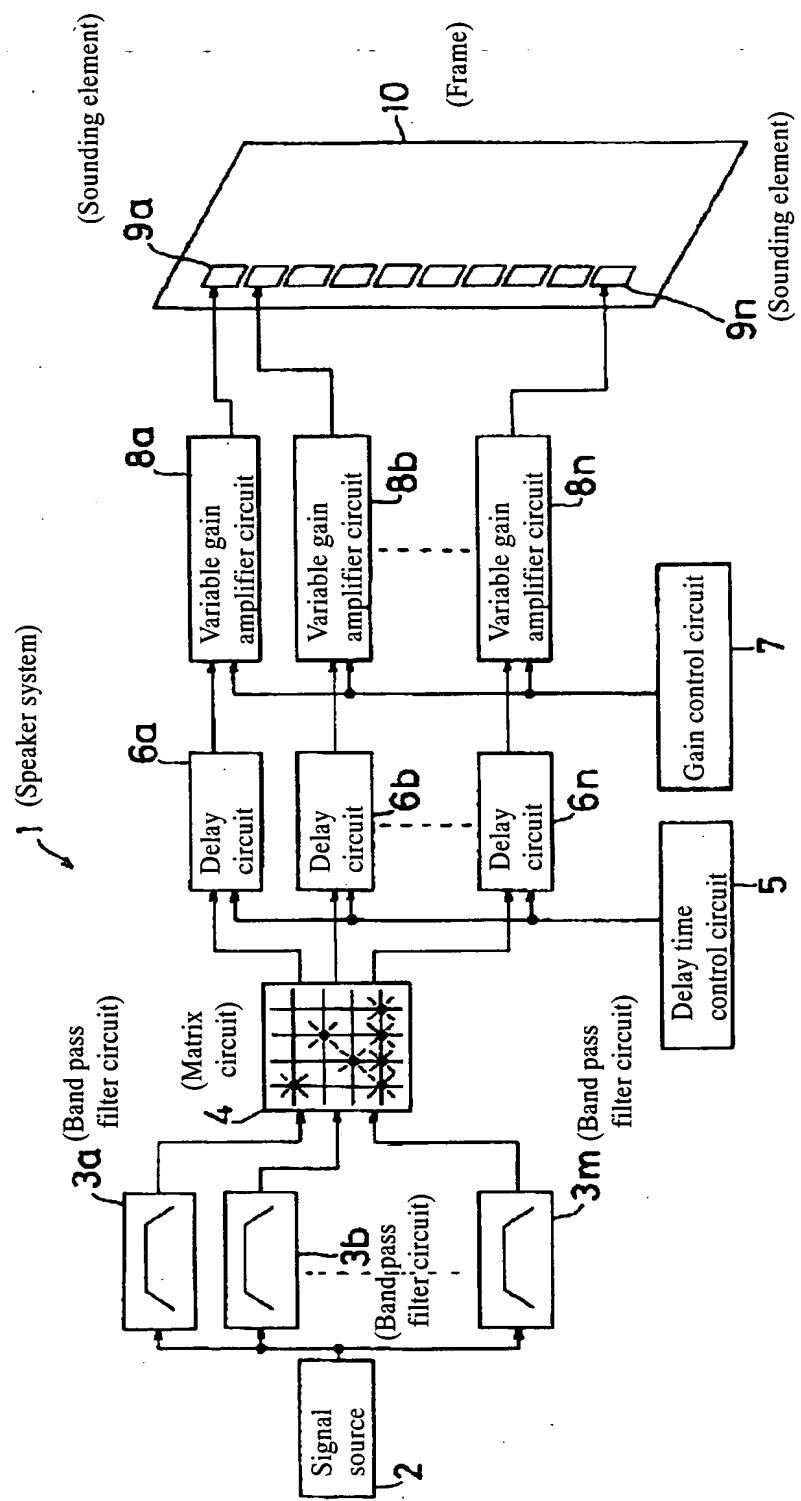


Fig.1

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07154893 A**(43) Date of publication of application: **16.06.95**

(51) Int. Cl.

H04R 5/02**G10K 15/00****H04R 1/40**(21) Application number: **05301465**(22) Date of filing: **01.12.93**(71) Applicant: **NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>**(72) Inventor: **HARAGA TOSHIAKI
MORITA AKIRA**(54) **SPEAKER SYSTEM**

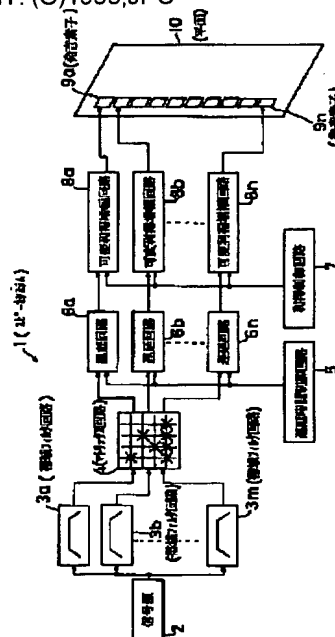
8a-8n.

(57) Abstract:

PURPOSE: To freely control acoustic characteristics and to control the sound field of the speaker of an optional surface by performing a prescribed signal processing to sound signals, generating the plural sound signals, fetching them by sounding elements arranged on an optional shape surface and reproducing sound.

CONSTITUTION: This speaker system 1 is provided with a signal source 2, plural band filter circuits 3a-3m, a matrix circuit 4, a delay time control circuit 5, plural delay circuits 6a-6n, a gain control circuit 7, variable gain amplifier circuits 8a-8n and the sounding elements 9a-9n. Then, (the sound signals of one channel or plural channels) generated by the signal source 2 are filtered, turned to the sound signals of plural bands and distributed to the sounding elements 9a-9n. Then, a delay amount and a gain are controlled for the respective sounding elements 9a-9n, they are supplied to the sounding elements 9a-9n and output is performed. The sounding elements 9a-9n are chip elements and arranged in a matrix on a plane 10 and the output is performed through the variable gain amplifier circuits

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-154893

(43)公開日 平成7年(1995)6月16日

| | | | | |
|--------------------------|-------|---------|----------------|--------|
| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 4 R 5/02 | Z | | | |
| G 1 0 K 15/00 | | | | |
| H 0 4 R 1/40 | 3 1 0 | 9381-5H | G 1 0 K 15/ 00 | M |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-301465

(22)出願日 平成5年(1993)12月1日

(71)出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72)発明者 原賀 俊朗

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 盛田 章

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

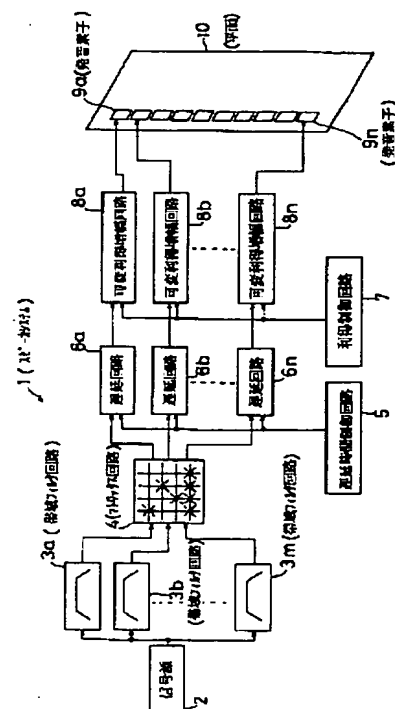
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

(54)【発明の名称】 スピーカシステム

(57)【要約】

【目的】 本発明はシステム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御するとともに、直線や平面のみならず、曲面状のものにスピーカを取り付けても音場の制御を行なう。

【構成】 信号源2によって生成された1チャンネルまたは複数チャンネルの音響信号をフィルタリングして複数帯域の音響信号にし、これらを各発音素子9a～9nに対して割り振った後、各発音素子9a～9n毎に遅延量および利得を制御して各発音素子9a～9nに供給し、これらの各発音素子9a～9nから音響音を出力させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された音響信号を取り込んで所定の信号処理を行なって複数の音響信号を生成する信号処理部と、

任意の形状に形成された面に複数個、配置され、前記信号処理部から出力される複数の音響信号を個々に取り込んで 込んで音響音を発生する超小形の発音素子と、を備えたことを特徴とするスピーカシステム。

【請求項 2】 前記信号処理部は所定の信号処理として、音響信号に対し、各発音素子毎に帯域周波数特性、遅延時間及び利得のうち、少なくともいずれか 1 つ以上の特性を制御する請求項 1 記載のスピーカシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は超小形で薄形の発音素子を多数配置して各々駆動するスピーカシステムに関する。

【0002】〔発明の概要〕本発明は超小形で薄形の発音素子を多数配置して各々駆動することにより、全体としての形状を自由に設計することを可能とし、さらに構成形状を変化させることなく音響的特性や使用チャンネル数などの制御を可能にするものである。

【0003】

【従来の技術】多数のスピーカをそれぞれのスピーカシステムの素子と見なして使用する方法として、従来、多チャンネルステレオ再生方法と、指向性制御方法とが知られている。

【0004】多チャンネルステレオ再生方法は多数のスピーカを各チャンネル毎に区分して平面状に配置し、信号源から音響信号が出力されたとき、これらの各音響信号を各チャンネル毎に信号処理した後、各チャンネル毎に区分された各スピーカに供給して多チャンネルの音響音を発生させる（例えば、特願平 3 - 2 5 2 3 1 5 号）。

【0005】また、指向性制御方法は一般的に使用される大きさのスピーカを直線状に複数個並べ、信号源から出力される音響信号に対して信号処理を施した後、各スピーカに供給して各スピーカから出力される音響音の指向性を制御する（例えば、吉川ほか「デジタル信号処理によるスピーカアレイの指向性制御」日本音響学会、平成元年春季研究発表会講演論文集（I）1 - 1 - 2）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来の各スピーカシステムにおいては、次に述べるような問題があった。

【0007】すなわち、多チャンネルステレオ再生方法によるスピーカシステムでは、スピーカの配列などを変更することなく、電気的パラメータの制御のみで、再生音場の制御が可能であるものの、信号処理装置数の制約上スピーカを複数個ずつのグループに分けて駆動した場合、高精度な指向性制御ができないという問題があっ

た。また、個々のスピーカが持っている周波数特性により、システム全体の再生周波数帯域が限定されてしまうという問題があった。さらに、個々のスピーカとして、一般的に使用されている小形コーンスピーカを使用するため、奥行き方向の厚さを極薄形にすることが難しいという問題があった。

【0008】また、指向性制御方法によるスピーカシステムでは、スピーカ配列方向について、高精度な指向性制御を行なうことができるものの、配列方向以外の方向について、指向性制御を行なうのが難しく、特に配列方向と直交する方向について、指向性制御を行なうことができないという問題があった。また、多チャンネルステレオ再生方法によるスピーカシステムの問題点と同様に、個々のスピーカが持っている周波数特性により、システム全体の再生周波数帯域が限定されてしまうとともに、個々のスピーカとして、一般的に使用されている小形コーンスピーカを使用するため、奥行き方向の厚さを極薄形にすることが難しいという問題があった。

【0009】また、これら多チャンネルステレオ再生方法によるスピーカシステムおよび指向性制御方法によるスピーカシステムでは、いずれの方法でも、スピーカの取付け場所として、壁などの平面を前提にしているため、多面体や曲面体の表面にスピーカを取り付けたとき、音場を制御することが難しいという問題があった。

【0010】本発明は上記の事情に鑑み、システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御することができるとともに、直線や平面のみならず、曲面状のものにスピーカを取り付けても音場の制御を行なうことができるスピーカシステムを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明によるスピーカシステムは、請求項 1 では、入力された音響信号を取り込んで所定の信号処理を行なって複数の音響信号を生成する信号処理部と、任意の形状に形成された面に複数個、配置され、前記信号処理部から出力される複数の音響信号を個々に取り込んで音響音を発生する超小形の発音素子とを備えたことを特徴としている。

【0012】また、請求項 2 では、請求項 1 に記載したスピーカシステムにおいて、前記信号処理部は所定の信号処理として、音響信号に対し、各発音素子毎に帯域周波数特性、遅延時間、利得のうち、少なくともいずれか 1 つ以上の特性を制御することを特徴としている。

【0013】

【作用】上記の構成において、請求項 1 では、信号処理部によって入力された音響信号が取り込まれ、所定の信号処理が行なわれて複数の音響信号が生成されるとともに、任意の形状に形成された面に複数個、配置された超小形の発音素子によって前記信号処理部から出力される

複数の音響信号が個々に取り込まれて音響音が再生される。

【0014】また、請求項2では、信号処理部によって入力された音響信号が取り込まれ、各発音素子毎に帯域周波数特性、遅延時間、利得のうち、少なくともいずれか1つ以上の特性が制御されて複数の音響信号が生成されるとともに、任意の形状に形成された面に複数個、配置された超小形の発音素子によって前記信号処理部から出力される複数の音響信号が個々に取り込まれて音響音が再生される。

【0015】

【実施例】図1は本発明によるスピーカシステムの第1実施例を示すブロック図である。

【0016】この図に示すスピーカシステム1は信号源2と、複数の帯域フィルタ回路3a~3mと、マトリックス回路4と、遅延時間制御回路5と、複数の遅延回路6a~6nと、利得制御回路7と、複数の可変利得増幅回路8a~8nと、複数の発音素子9a~9nとを備えており、信号源2によって生成された信号（1チャンネルまたは複数チャンネルの音響信号）をフィルタリングして複数帯域の音響信号にし、これらを各発音素子9a~9nに対して割り振った後、各発音素子9a~9n毎に遅延量および利得を制御して各発音素子9a~9nに供給し、これらの各発音素子9a~9nから音響音を出力させる。

【0017】信号源2は各発音素子9a~9nから出力される音響音の元となる1チャンネルまたは複数チャンネルの音響信号を発生する部分であり、発生した音響信号を各帯域フィルタ回路3a~3mに供給する。

【0018】各帯域フィルタ回路3a~3mは各々システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性に基づいて予め設定された相互に異なる帯域周波数特性を持っており、前記信号源2から出力される音響信号を各々取り込むとともに、これをフィルタリングして相異なる帯域周波数特性を持つ複数の音響信号を生成し、これらをマトリックス回路4に供給する。

【0019】マトリックス回路4はシステム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性によって設定された内容に基づいて前記各帯域フィルタ回路3a~3mから出力される各音響信号を各発音素子9a~9nに振り分ける部分であり、ユーザによって手動または自動で設定された内容に基づいて前記各帯域フィルタ回路3a~3mから出力される各音響信号を各発音素子9a~9nの信号ラインに振り分けて、対応する各遅延回路6a~6nに各々供給する。

【0020】また、遅延時間制御回路5はシステム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性に基づいて各遅延回路6a~6nの遅延時間を指定する部分であり、ユーザによって手動または自動で設定されている内容に基づいて各遅延回路6a~6n毎の遅延時間指定信号を生

成してこれらを各遅延回路6a~6nに各々供給する。

【0021】各遅延回路6a~6nは各々前記マトリックス回路4から出力される各音響信号を取り込むとともに、前記遅延時間制御回路5から出力される各遅延時間指定信号に基づいて前記各音響信号を各々指定された時間だけ遅延させる部分であり、遅延処理済みの各音響信号を各可変利得増幅回路8a~8nに各々供給する。

【0022】また、利得制御回路7はシステム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性に基づいて各可変利得増幅回路8a~8nの利得を指定する部分であり、ユーザによって手動または自動で設定されている内容に基づいて各可変利得増幅回路8a~8n毎の利得指定信号を生成してこれらを各可変利得増幅回路8a~8nに各々供給する。

【0023】各可変利得増幅回路8a~8nは各々前記各遅延回路6a~6nから出力される各音響信号を取り込むとともに、前記利得制御回路7から出力される各利得指定信号に基づいて前記各音響信号を各々指定された利得で増幅する部分であり、増幅処理済みの各音響信号を各発音素子9a~9nに各々供給する。

【0024】各発音素子9a~9nは各々超小形、超薄形の発音素子、例えばチップ状の素子であり、予め設定されている配列パターン、例えば図2に示す如く壁面などの平面10にマトリックス状に配置され、前記各可変利得増幅回路8a~8nから出力される各音響信号を取り込み、これを音響音に変換し、出力する。

【0025】この場合、マトリックス回路4による各周波数帯域の音響信号の振り分け内容、遅延時間制御回路5による各遅延回路6a~6nの遅延時間、および利得制御回路7による各可変利得増幅回路8a~8nの利得を手動または自動で調整して、各発音素子9a~9nを縦方向または水平方向にグルーピングすることにより、水平方向または垂直方向の指向性を制御するとともに、列や段により異なった周波数特性や異なったチャンネルの音響音を再生する。各発音素子9a~9nのグルーピングを行わなければ、さらに上記特性を細かく制御可能であることは明らかである。

【0026】このように、この実施例においては、信号源2によって生成された1チャンネルまたは複数チャンネルの音響信号をフィルタリングして複数帯域の音響信号にし、これらを各発音素子9a~9nに対して割り振った後、各発音素子9a~9n毎に遅延量および利得を制御して各発音素子9a~9nに供給し、これらの各発音素子9a~9nから音響音を出力させるようにしたので、システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御することができるとともに、直線や平面のみならず、曲面状のものに発音素子9a~9nを取り付けても音場の制御を行なうことができる。

【0027】また、上述した実施例においては、壁面などの平面10に、複数の発音素子9a~9nを配置する

ようにしているが、将来、普及すると考えられている超薄形テレビジョン受像機セット（いわゆる、壁掛けテレビ）に本発明によるスピーカシステムを適用するようにしても良い。

【0028】この場合、図3に示す如くテレビジョン受像機11の画面12の画面周囲に板状の取付け板13を設け、この取付け板13上に複数の発音素子9a～9nをマトリックス状に配置し、テレビジョン受像機11の音声信号に対して上述した処理、すなわちフィルタリングして複数帯域の音響信号にし、これらを各発音素子9a～9nに対して割り振った後、各発音素子9a～9n毎に遅延量および利得を制御して各発音素子9a～9nに供給し、これらの各発音素子9a～9nから音響音を出力させるようにしたり、各発音素子9a～9nをグループ化し、テレビジョン受像機11の音声信号を各グループの各発音素子9a～9nに各々供給したりすることにより、システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御することができる。

【0029】このようにしても、この発明によるスピーカシステムで使用される発音素子9a～9nは薄形、軽量であることから、平板上に従来のスピーカを配置したときに比べて、極めて薄形、軽量にすることができ、実用上、何らの問題も発生しない。しかも、必要に応じて取付け板13に取り付けられる各発音素子9a～9nの取付け角度をテレビジョン受像機11の画面12と異なる方向に向けたり、取付け板13の形状を曲面などの任意の形状にしたりすることができ、これによって音像の定位をテレビジョン受像機11の画面中央あるいは画面12内の任意の部分に定位させることができる。

【0030】また、上述した各実施例においては、壁面などの平面10やテレビジョン受像機11の取付け板13に、複数の発音素子9a～9nを配置するようになっているが、他の平板、例えば図4に示す如く家具として使用される箆箭14に本発明によるスピーカシステムを適用するようにしても良い。

【0031】この場合、箆箭14の枠板、すなわち側板15と、前面下部板16に複数の発音素子9a～9nをマトリックス状に配置し、入力された音声信号に対して上述した処理、すなわちフィルタリングして複数帯域の音響信号にし、これらを各発音素子9a～9nに対して割り振った後、各発音素子9a～9n毎に遅延量および利得を制御して各発音素子9a～9nに供給し、これらの各発音素子9a～9nから音響音を出力させるようにしたり、各発音素子9a～9nをグループ化し、入力された音声信号を各グループの各発音素子9a～9nに各々供給したりすることにより、システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御することがで

きる。

【0032】このようにすることにより、複雑な形状の家具や曲面しか持たない家具の表面などのように、場所を取らない面に複数の発音素子9a～9nを配置してスペースの利用効率を向上させながら、システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御することができる。

【0033】また、上述した各実施例においては、入力された音声信号に対して上述した処理、すなわちフィルタリングして複数帯域の音響信号にし、これらを各発音素子9a～9nに対して割り振った後、各発音素子9a～9n毎に遅延量および利得を制御して各発音素子9a～9nに供給したり、各発音素子9a～9nをグループ化し、入力された音声信号を各グループの各発音素子9a～9nに各々供給したりするようにしているが、各発音素子9a～9nの配置やこれらの各発音素子9a～9nが取り付けられている面の形状、これらの各発音素子9a～9nが取り付けられている部屋の形状などを考慮した信号処理を行なうことにより、大ホールでの音空間やライブな音など任意の周波数特性を持った音を再生するようにしても良い。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、システム全体の指向性、周波数特性などの音響的特性を自由に制御できるとともに、直線や平面のみならず、曲面状のものにスピーカを取り付けても音場の制御を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるスピーカシステムの第1実施例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す各発音素子の配置例を示す斜視図である。

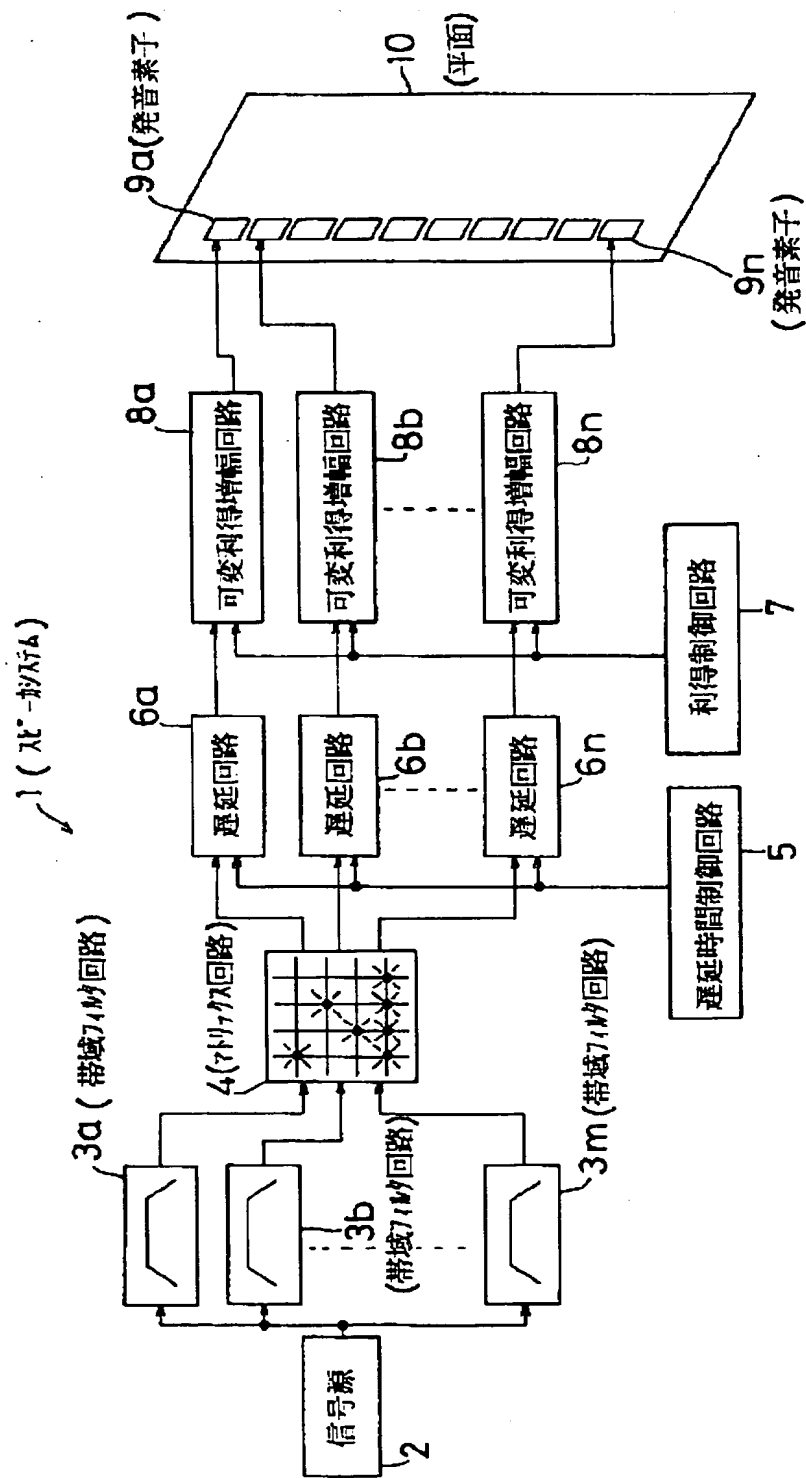
【図3】本発明によるスピーカシステムの第2実施例を示す正面図である。

【図4】本発明によるスピーカシステムの第3実施例を示す斜視図である。

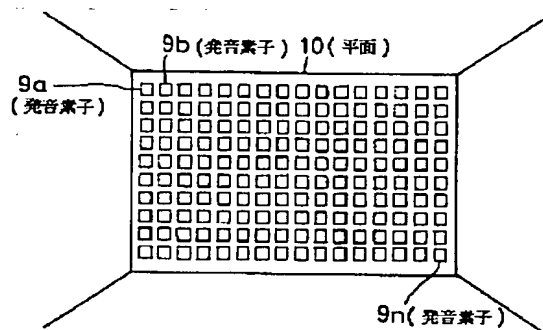
【符号の説明】

- 1 スピーカシステム
- 2 信号源
- 3 a～3 m 帯域フィルタ回路
- 4 マトリックス回路
- 5 遅延時間制御回路
- 6 a～6 n 遅延回路
- 7 利得制御回路
- 8 a～8 n 可変利得増幅回路
- 9 a～9 n 発音素子

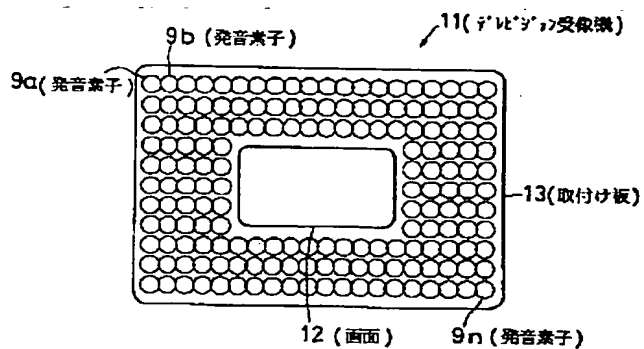
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

